

## VORRICHTUNG ZUM BLASFORMEN , FÜLLEN UND VERSCHLIESSEN VON KUNSTSTOFFBEHÄLTERN

## Herstellvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Herstellvorrichtung zum Durchführen eines Blasform-, Füll- und Schließverfahrens für Kunststoffbehälter mit mindestens einer ersten Art einer Formvorrichtung, in die mindestens ein Schlauch plastifizierten Kunststoffes einbringbar ist.

5

Im Stand der Technik (DE 199 26 329 A1) sind gattungsgemäße Verfahren und Vorrichtungen zum Herstellen von Kunststoffbehältern bekannt, bei denen ein Schlauch plastifizierten Kunststoffmaterials in eine Formeinrichtung hinein extrudiert wird, das eine Ende des Schlauches durch Verschweißen verschlossen wird und durch Erzeugen eines am Schlauch wirkenden pneumatischen Druckgradienten dieser aufgeweitet und zur Bildung des Behälters an die formgebende Wand der Formeinrichtung, bestehend aus zwei gegenüberliegenden Formwerkzeugen, angelegt wird. Über einen entsprechenden Fülldorn wird dann der Kunststoffbehälter steril innerhalb der Formeinrichtung befüllt und nach Entnahme des Fülldornes anschließend hermetisch unter Bildung einer vorgebbaren Kopfgeometrie verschlossen, wobei für die Bildung des eigentlichen Kunststoffbehälters, in dem später das Fluid bevorratet ist, zwei Behälterformgebungsbacken mittels hydraulischer Antriebsmittel für den Erhalt einer Schließstellung aufeinander zu und in eine ihrer Öffnungsstellungen voneinander gegenläufig

10

15

20

weg bewegbar sind.

Die mittels der beiden getrennt ansteuerbaren Kopfbacken zu erzeugenden Kopfgeometrien umfassen dabei regelmäßig auch das Halsteil des Kunststoffbehälters – auch in Form von Ampullen –, das über eine Trennstelle von  
5 einem Kopfstück verschlossen für einen Fluid-Entnahmevorgang offenbar ist, sobald das Kopfstück über einen an ihm angeformten Knebelteil über die Trennstelle abgetrennt und dergestalt vom eigentlichen Kunststoffbehälter entfernt wird.

10 Dahingehende Verfahren sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt und finden verbreitet Anwendung bei Verpackungssystemen für flüssige oder pastöse Produkte.

Die in der Praxis regelmäßig zum Einsatz kommenden hydraulischen Antriebssysteme für die jeweilige Zustellbewegung des Formwerkzeuges wer-  
15 fen insoweit Probleme auf, als etwaige Leckagen zu Verschmutzungen mit dem Fluid führen können, was insbesondere beim Einsatz der formgebenden Maschinen für Kunststoffbehälter in der Pharmazeutik und im Lebensmittelbereich sowie allgemein in der Medizintechnik zu Problemen führt.

20 Auch ist der Wartungsaufwand erhöht und häufig erreichen die hydraulischen Antriebssysteme nicht die für eine Massenproduktion gewünschten Taktzeiten oder niedrige Taktzeiten gehen zu Lasten einer genauen Positionierung der Formwerkzeuge für die Behälterformgebung, wobei bei den bekannten Herstellvorrichtungen der Blasform-, Füll- und Schließvorgang  
25 ortsfest in zeitlicher Hintereinanderabfolge in einer Herstellmaschine erfolgt, so dass für den gesamten Herstellprozeß entsprechend lange Herstellzeiten notwendig sind.

- Um diesem letztgenannten Nachteil zu begegnen, insbesondere um höhere Taktraten für den Erhalt an Kunststoffbehältern zu erreichen, sind im Stand der Technik sog. Rotationsplastik-Blasformmaschinen (EP-B-O 921 932, EP-B-O 858 878) bekannt, die üblicherweise ein auf einem Grundgestell angebrachtes Rad zur Rotation um eine horizontale Rotationsachse aufweisen. Das genannte Rad beinhaltet einen Rahmen, der mehrere Formstationen trägt, von denen jede ein paar Formgestelle zum Anbringen eines Paares an Formhälften aufweist. Die Formgestelle können zwischen einer Formöffnungsstelle, in der die Formhälften voneinander beabstandet sind, um einen stranggepreßten Plastikvorformling aufzunehmen, und einer Formschließstellung, in der die Formhälften einen geschlossenen Hohlraum bilden, in dem der Vorformling blasgeformt wird, bewegt werden. Mit diesen bekannten Rotationsplastik-Blasformmaschinen lassen sich jedoch die derart erhaltenen blasgeformten Behälter weder befüllen noch steril verschließen, und sie sind mithin nur geeignet, leere Behälter herzustellen, die an einer anderen Stelle mit einem Getränkeinhalt od. dgl. befüllt außerhalb der Rotationsformmaschine auch mit einem entsprechenden Verschuß, beispielsweise Schraubverschuß, versehen werden.
- Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Herstellvorrichtung zum Durchführen eines Blasform-, Füll- und Schließverfahrens für Kunststoffbehälter zu schaffen, die es erlaubt, moderne Antriebskonzepte zum Einsatz zu bringen, beispielsweise in Form elektrischer oder pneumatischer Antriebe, deren Wartungsaufwand reduziert ist und die insbesondere große Ausstoßraten an dem zu produzierenden Gut, wie Kunststoffbehältern, ermöglicht. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Herstellvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 die jeweilige Formvorrichtung der ersten Art um eine Achse schwenkbar zu einzelnen, räumlich voneinander getrennten Stationen bewegbar ist und dass zumindest eine Station dem Blasformen des Behälters dient und eine weitere Station dem Befüllen und Verschließen des derart blasgeformten Behälters, ist es möglich, zumindest zeitgleich einen Schlauch aus plastifiziertem Kunststoffmaterial zum Herstellen des Kunststoffbehälters blaszuformen und einen entsprechend bereits derart hergestellten Behälter in der anderen Station mit dem Medium, insbesondere in Form eines Fluids, zu befüllen und zu verschließen. Bei der dahingehenden Anordnung lassen sich zumindest gegenüber den bekannten Herstellvorrichtungen zum Durchführen eines Blasform-, Füll- und Schließverfahrens die Ausstoßraten im wesentlichen verdoppeln, da nun nicht mehr an nur einer Station innerhalb der bekannten Herstellvorrichtung alle Einzelvorgänge, wie Blasformen, Füllen und Schließen, für einen Kunststoffbehälter vorzunehmen sind. Mit Realisierung der einzelnen Herstell- und Bearbeitungsstationen lassen sich auch moderne Antriebskonzepte realisieren und die einzelnen Formvorrichtungen lassen sich mittels elektrischer Schrittantriebe ansteuern, so dass dergestalt Verschmutzungen durch ein Hydraulikmedium od. dgl. mit Sicherheit vermieden sind.

Dadurch, dass die einzelnen Herstellschritte auf verschiedene Stationen verteilt sind, ist darüber hinaus die Bearbeitungssicherheit und Bearbeitungsgenauigkeit gegenüber den bekannten Ein-Station-Herstellverfahren verbessert, bei denen alle Herstellschritte in zeitlicher Abfolge an einem Ort (Station) vorgenommen werden und nicht gleichzeitig wie bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Herstellvorrichtung ist in einer ersten Station der jeweilige Schlauch aus plastifizier-

- tem Kunststoffmaterial in die Formvorrichtung der ersten Art einbringbar, wobei in einer in Schwenkrichtung nachfolgenden zweiten Station dieser aus plastifiziertem Kunststoffmaterial bestehende Extrusionsschlauch zum Erstellen des Behälters blasformbar ist, wobei in einer in Schwenkrichtung
- 5 nachfolgenden dritten Station der blasgeformte Behälter steril befüllt und verschließbar ist, und wobei in einer in Schwenkrichtung nachfolgenden vierten Station der Entformvorgang des jeweils blasgeformten, befüllten und steril verschlossenen Behälters stattfindet. Auf diese Art und Weise ist der gesamte Herstellvorgang für die Kunststoffbehälter auf vier verschiedene
- 10 Stationen verteilt, wobei diese zeitgleich den jeweils ihnen zugewiesenen Herstellschritt ausführen, was zu sehr hohen Takt- und Ausstoßraten an befüllten und steril verschlossenen Kunststoffserzeugnissen führt – auch in Ampullenform - .
- 15 Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Herstellvorrichtung weisen in Schwenkrichtung der Formvorrichtung der ersten Art die vier Stationen einen radialen Abstand von jeweils  $90^\circ$  auf, wobei vier Formvorrichtungen der ersten Art in Hintereinanderabfolge in die jeweilige Stationen einschwenkbar sind. Dergestalt sind auf einem
- 20 Kreisumfang der Herstellvorrichtung in gleichmäßigen radialen Abständen voneinander die Herstellstationen verteilt, so dass nur ausgesprochen kurze Herstellpausen entstehen, wenn die Formvorrichtung der ersten Art jeweils in die nachfolgende Herstellstation eingeschwenkt wird. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die jeweilige Formvorrichtung der ersten Art um
- 25 eine Vertikale schwenkbar ist und dass die jeweilige Station ortsfest angeordnet ist.

Bei einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Herstellvorrichtung ist neben der Formvorrichtung der er-

sten Art eine weitere der zweiten Art vorhanden, die dem sterilen Verschließen des jeweiligen Kunststoffbehälters an seiner offenen Hals- und Kopfseite dient, über die der jeweilige Behälter mit dem Fluid steril befüllbar ist. Vorzugsweise ist dabei die Formvorrichtung der ersten Art unterhalb  
5 der Formvorrichtung der zweiten Art angeordnet und die zuordenbaren Formwerkzeuge von erster und zweiter Formvorrichtung bilden eine gemeinsame Längsachse aus, die der Behälterlängsachse entspricht. Auf diese Art und Weise wird die Formvorrichtung der ersten Art als Ganzes mit der Formvorrichtung der zweiten Art im Umfang der zuordenbaren Formwerk-  
10 zeuge (Kopfbacken) schwenkend bewegt, was die Schwenk- und Drehmassen gering hält, so dass dergestalt nicht nur der Produktionsprozeß mit reduzierten Fliehkräften sicher durchgeführt werden kann, sondern auch die Antriebsleistung für die Schwenkbewegung der jeweiligen Formvorrichtung ist entsprechend reduziert, was sowohl die Herstellkosten als auch die Be-  
15 triebskosten mit der Herstellvorrichtung senkt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Herstellvorrichtung ist die jeweilige Formvorrichtung zum Bewegen mindestens eines Formwerkzeuges mittels einer Kulissensteuerung, die das jeweilige  
20 lge Formwerkzeug zumindest für das Schließen der Form in eine Schließstellung bringt, ansteuerbar, wobei die Kulissensteuerung von einem Antrieb, vorzugsweise in Form des elektrischen Schrittmotors, betätigbar ist. Dies erlaubt einen gleichförmigen sicheren und positionsgenauen Antrieb des jeweiligen Formwerkzeuges und benötigt nur einen geringen Wartungsaufwand. Des weiteren kann durch die Kulissensteuerung in zeitlich  
25 dichter Abfolge eine Vielzahl von Öffnungs- und Schließvorgängen vorgenommen werden, was weiter den hohen Ausstoß an zu produzierendem Gut begünstigt.

Als besonders vorteilhaft hat es sich für die Herstellvorrichtung erwiesen, den jeweiligen Antrieb für die jeweilige Formvorrichtung der ersten Art ortsfest an mindestens einem Teil der Stationen vorzusehen, wobei über eine Kupplungsstelle diese Formvorrichtung an die Antriebswelle des Antriebes ankoppelbar ist. Bei der dahingehenden Lösung wird der Antrieb an die

5 genannte Formvorrichtung nur dann angekuppelt, sofern dies für einen Öffnungs- oder Schließvorgang mit den Formwerkzeugen notwendig ist und insbesondere beim Ein- und Ausschwenken der Formvorrichtung aus einer Station ist der zugeordnete Antrieb nicht mit der Formvorrichtung mitzuführen, was die Massenkräfte reduziert und mithin die Fliehkräfte, was zu den

10 bereits genannten Vorteilen führt. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die Antriebswelle für die erste Formvorrichtung senkrecht zu ihrer Schwenkachse verläuft, wobei die weitere Antriebswelle des weiteren Antriebes für die Formvorrichtung der zweiten Art parallel zu dieser Schwenkachse verläuft, und wobei dieser weitere Antrieb ortsfest an der dritten

15 Herstellstation angeordnet ist, die für das Befüllen sowie das sterile Verschließen des Behälters zuständig ist. Auf diese Art und Weise läßt sich behinderungsfrei die Formvorrichtung der zweiten Art für einen Öffnungs- und Schließvorgang mit ihren Formwerkzeugen ansteuern, da aufgrund der

20 unterschiedlichen Antriebswellen die zugehörigen Antriebssysteme mit ihren Antrieben auf verschiedenen Ebenen innerhalb der Herstellvorrichtung liegen. In der dritten Herstellstation werden dann gemeinsam mit der Formvorrichtung der ersten Art die Formwerkzeuge der Formvorrichtung der zweiten Art mit eingeschwenkt und durch Ansteuern des weiteren Antriebes

25 lassen sich dann die Formwerkzeuge der Formvorrichtung der zweiten Art nach Befüllen des Behälters in die Schließstellung bringen, bei der unter Formgebung des Kopfteils des Behälters das sterile Verschließen des Behälterinhalts erfolgt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Herstellvorrichtung ist zwischen den einzelnen Stationen eine Laminar Flow Einheit oder eine sterile Barriere vorhanden, die die freien Öffnungen der Formvorrichtung der ersten Art und mithin die jeweilige Behälteröffnung vor ihrem sterilen Verschließen abdeckt. Hierdurch ist sichergestellt, dass nicht ungewollt Verschmutzungspartikel in die Behälteröffnung mit dem Fluid während des Herstellprozesses eintreten können.

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Herstellvorrichtung anhand eines Ausführungsbeispiels nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

- Fig.1 eine Draufsicht auf die Herstellvorrichtung als Ganzes;
- Fig.2 eine Seitenansicht auf die Herstellvorrichtung in Richtung des Pfeiles X in Fig.1 gesehen ohne Abgabestation;
- Fig.3 eine Draufsicht auf die Formvorrichtung der ersten Art (detailliert beschrieben in der DE-A-103 17 711.6);
- Fig.4 eine Draufsicht auf einen Teil der Formvorrichtung der zweiten Art (detailliert beschrieben in der DE-A-103 17 712.4).

Die Fig.1 zeigt in Draufsicht die Herstellvorrichtung zum Durchführen eines Blasform-, Füll- und Schließverfahrens für Kunststoffbehälter einschließ-



lich Ampullen mit einer ersten Art an Formvorrichtungen 10. In die jeweilige Formvorrichtung 10 sind Schläuche eines plastifizierten Kunststoffmaterials einbringbar, die von einer als Ganzes mit 12 bezeichneten Extrudereinrichtung erzeugt werden. Hierfür wird Kunststoffgranulat entlang einer beheizten Extruderstrecke 14 aufgeschmolzen und über eine Abgabe-  
5 einrichtung 16 in die jeweiligen Formwerkzeuge der Formvorrichtung 10 der ersten Art eingebracht, sofern sich diese in ihrer geöffneten, den jeweiligen Extrusionsschlauch aufnehmenden, geöffneten Stellung befinden. Dergestalt lassen sich beispielsweise in einer Reihe zehn Extrusionsschläuche von einer Formvorrichtung 10 der ersten Art aufnehmen. Die jeweilige  
10 Formvorrichtung 10 ist in einer horizontalen Ebene 18 um eine vertikal verlaufende Schwenkachse 20 der Herstellvorrichtung um diese schwenkbar. Des weiteren weist die Herstellvorrichtung vier räumlich voneinander getrennte Stationen 22, 24, 26 und 28 auf, wobei die erste Station 22 zur Aufnahme der Extrusionsschläuche bereits vorstehend erläutert wurde. Die wei-  
15 tere Station 24 dient dem Blasformen der in Reihe nebeneinander angeordneten Extrusionsschläuche mittels einer Blasformeinrichtung 30, die die einzelnen Kunststoffschläuche mittels Blasluft gegen die Formwandungen der Formwerkzeuge der Formvorrichtung 10 der ersten Art zur Behälterherstellung drückt. Der dahingehende Blasvorgang kann durch Vakuum, Stütz-  
20 luft od. dgl. in der Formvorrichtung der ersten Art unterstützt sein. Die in Schwenkrichtung nachfolgende weitere Station 26 dient dem sterilen Befüllen der in der Station 24 hergestellten Kunststoffbehälter, wobei nach dem Befüllen die Behälterenden steril in der Station 26 verschlossen werden. Hierfür dient in der Station 26 die Antriebseinheit einer Formvorrichtung 32  
25 der zweiten Art und die Befülleinrichtung 34 ist oberhalb der Formvorrichtung 32 und dem Betrachter der Fig.1 zugewandt angeordnet. Die weitere in Schwenkrichtung nachfolgende Station 28 dient dem Entformen der blasgeformten, befüllten und verschlossenen Kunststoffbehälter, wobei die der-

art aus der Formvorrichtung 10 entformten Behälter auf Palettenbahnen 36 für deren Weitertransport, insbesondere in eine Verpackung (nicht dargestellt), ausgeschoben werden.

- 5 Wie des weiteren die Fig.1 zeigt, sind in Schwenkrichtung der Formvorrichtung 10 der ersten Art die vier Stationen 22,24,26 und 28 mit einem radialen Abstand von jeweils  $90^\circ$  aufeinanderfolgend innerhalb der Herstellvorrichtung angeordnet, wobei vier Formvorrichtungen 10 der ersten Art gemeinsam mit den Formwerkzeugen der Formvorrichtung der zweiten Art in
- 10 Hintereinanderabfolge in die jeweilige Stationen 22,24,26 und 28 einschwenkbar sind. Mit der in Fig.1 gezeigten Herstellvorrichtung ist es also möglich, zeitgleich alle vier verschiedenen Herstelloperationen, wie Aufnehmen von Extrusionsschläuchen, Blasformen, Füllen und Verschließen sowie Entformen vorzunehmen, was die Takt- und Ausstoßrate an zu erstel-
- 15 lenden Kunststoffserzeugnissen deutlich erhöht gegenüber den bisher bekannten vergleichbaren Herstellvorrichtungen, die in zeitlicher Hintereinanderabfolge an einer Station die genannten Bearbeitungsvorgänge vornehmen.
- 20 Die jeweilige Formvorrichtung 10 der ersten Art ist entgegen dem Uhrzeigersinn um die vertikale Achse 20 schwenkbar angeordnet und die jeweiligen Stationen 22,24,26 und 28 sind ortsfest innerhalb der Herstellvorrichtung platziert.
- 25 Der Aufbau der Formvorrichtung 10 der ersten Art ergibt sich aus der Draufsicht nach der Fig.3. Im übrigen ist die dahingehende Formvorrichtung eingehend in der DE-A-103 17 711.6 der Anmelderin beschrieben, so dass an dieser Stelle nur noch auf den grundsätzlichen Aufbau der Formvorrichtung eingegangen wird. Die Gesamt-Formvorrichtung 10 dient dem

Bewegen von Formwerkzeugen 40,40a und an seiner freien Stirnseite weist das jeweilige Formwerkzeug 40,40a muldenförmige Ausnehmungen (nicht dargestellt) auf, die dergestalt Formhälften ausbilden zum Erzeugen von Behältergeometrien bei nicht näher dargestellten Kunststoffbehältern – auch in Ampullenform -. Zum Erzeugen der dahingehenden Behältergeometrien arbeiten die beiden Formwerkzeuge 40,40a zusammen, wobei gemäß der Darstellung nach der Fig.3 sich die beiden Formwerkzeuge 40,40a in der geschlossenen formgebenden Stellung befinden, bei der die freien Stirnseiten der Formwerkzeuge längs einer Schließtrennlinie I – I aneinanderstoßen.

Zum Bewegen des jeweiligen Formwerkzeuges 40,40a dient eine als Ganzes mit 42 bezeichnete Kulissensteuerung, die mittels eines zentral angeordneten Antriebes 44 antreibbar ist, wobei in der Fig.3 von dem Antrieb 44 der Einfachheit halber nur die Keilwelle 46 dargestellt ist. Die dahingehende Keilwelle 46 ist über ein Kuppelstück (nicht dargestellt) in der Art einer Klauenkupplung mit der Abtriebswelle eines Elektromotors kuppelbar, beispielsweise in Form eines elektrischen Schrittmotors, der dergestalt den Antrieb für die Kulissensteuerung 42 erlaubt, in dem die Abtriebswelle der Formvorrichtung 10 in eine gemeinsame Achse mit der Abtriebswelle des Antriebes 44 geschwenkt wird und über die Kupplung erfolgt dann die Übertragung des Antriebsdrehmomentes für die Formwerkzeuge 40,40a. Wie die Darstellung nach der Fig.2 zeigt, ist ein dahingehender Antrieb 44 zentral zumindest in der Station 28 sowie an der Station 22 vorhanden, um dergestalt die Formvorrichtung zu öffnen, um den Entformvorgang sicherzustellen und die Form nachfolgend zu schließen, um den jeweiligen Extrusionsschlauch, gebildet durch die Extrudereinrichtung 12 mit ihrer Abgabe-einrichtung 16, aufnehmen zu können.

Die genannte Kulissensteuerung 42 weist eine Schlitzführung 48 auf, die sich außenumfangsseitig an einem mit der Keilwelle 46 antreibbaren Rotationskörper 50 befindet. In die Schlitzführung 48 greift ein Betätigungsteil 52 ein, das mit einem Schlittenteil 54 zusammenwirkt, wobei bei Rotation der Schlitzführung 48 von ihrem einen Endbereich zu ihrem anderen Endbereich und umgekehrt das zuordenbare Schlittenteil 54 mit dem Formwerkzeug 40,40a über das derart längsverfahrbare Betätigungsglied 52 von einer Schließstellung längs der Schließlinie I – I in eine Öffnungsstellung (nicht dargestellt) der aus dem jeweiligen Formwerkzeug 40,40a gebildeten Form und umgekehrt verfahrbar ist. Dergestalt lassen sich paarweise die Formwerkzeuge 40,40a gegenüberliegend von jeweils einer Kulissensteuerung 42 synchron über das gemeinsame Antriebsteil mit Antrieb 44 in der jeweils hierfür vorgesehenen Station bewegen, so dass vier Kulissensteuerungen paarweise einander gegenüberliegend von einer gemeinsamen Betätigungswelle 56 angesteuert sind.

Für die jeweils einzuschwenkende, von der Station 24 kommende Formvorrichtung 10 der ersten Art ist in der Station 26 die Antriebseinheit der Formvorrichtung 32 der zweiten Art angeordnet, wobei in Blickrichtung auf die Fig.2 gesehen die Antriebseinheit der Formvorrichtung 32 stationär angeordnet ist und die jeweilige Formvorrichtung 10 der ersten Art läßt sich unterhalb der Antriebseinheit der Formvorrichtung 32 der zweiten Art in die Station 26 mittels eines zentralen Drehantriebes (nicht dargestellt) entlang der Schwenkachse 20 radial in einer gemeinsamen horizontalen Ebene 18 einschwenken. Bei der dahingehenden Einschwenkbewegung werden auch die Formwerkzeuge 60 der Formvorrichtung 32 der zweiten Art von der Formvorrichtung 10 der ersten Art mitgenommen. Die dahingehende Formvorrichtung 32 der zweiten Art ist zumindest teilweise in der Fig.4 näher dargestellt und im übrigen in der DE-A-103 17 712.4 vollumfänglich be-

schrieben, so dass an dieser Stelle nur noch auf die Grundzüge dieser Formvorrichtung eingegangen wird.

Die in Fig.4 gezeigte Gesamt-Formvorrichtung 32 der zweiten Art dient dem Bewegen von Formwerkzeugen 60, die stirnseitig muldenförmige Aus-  
5 nehmungen 62 aufweisen, die dergestalt Formhälften ausbilden zum Erzeugen von Kopfgeometrien bei nicht näher dargestellten Kunststoffbehältern. Zum Erzeugen der dahingehenden Kopfgeometrien arbeitet das jeweilige Formwerkzeug 60 mit einem korrespondierenden Formwerkzeug mit ent-  
10 sprechend ausgebildeten Ausnehmungen (nicht dargestellt) zusammen, wobei sich die Anordnung nach der Fig.4 entsprechend auf der anderen Seite der Schließtrennlinie I – I wiederfindet (nicht dargestellt). Die Formvorrichtung 32 zum Bewegen des Formwerkzeuges 60 weist eine als Ganzes mit 64 bezeichnete zweite Kulissensteuerung als Antriebseinheit auf, über die  
15 das jeweilige Formwerkzeug 60 für das Schließen der Form längs der Schließtrennlinie I – I ansteuerbar ist, wobei die weitere Kulissensteuerung 64 wiederum von einem weiteren Antrieb 66, vorzugsweise in Form eines Elektromotors, beispielsweise in Form eines elektrischen Schrittmotors, betätigbar ist. Hierfür weist die weitere Kulissensteuerung 64 eine Schlitzfüh-  
20 rung 68 in einem Zustellteil 70 auf, in die ein Betätigungsglied 72 eingreift, das von einem mittels des weiteren Antriebes 66 antreibbaren Rotationsteil 74 ansteuerbar in eine der Öffnungs- und Schließstellung I – I des Formwerkzeuges 60 entsprechende Position verfahrbar ist. Auch hier sind wiederum paarweise die Formwerkzeuge 60 gegenüberliegend von jeweils  
25 einer Kulissensteuerung 64 synchron in ihre Schließstellung bringbar, wobei zwei zu der Schließtrennlinie I – I gegenüberliegende elektrische Antriebe 66 jeweils zwei paarweise einander gegenüberliegende zweite Kulissensteuerungen 64 zum Bewegen der Formwerkzeuge 60 ansteuern.

Aufgrund der Übereinanderanordnung der beiden Formvorrichtungen 10 und 32 in der Station 26 bilden diese mit ihren Formwerkzeugen 10; 60 eine gemeinsame Längsachse aus, die der Behälterlängsachse entspricht, wobei die Antriebseinheit 64,66 der Formvorrichtung 32 in der Station 26  
5 verbleibt und die Formwerkzeuge 60 der Vorrichtung 32 werden gemeinsam mit der jeweiligen Formvorrichtung 10 in die Station 26 gebracht, in der die Antriebseinheit 64,66 die Formwerkzeuge 60 in die Schließstellung bringt, und wobei die Formvorrichtung 10 in der Station 26 in Blickrichtung auf die Fig.2 gesehen unterhalb der Formvorrichtung 32 verbleibt.

10

Mit der genannten Anordnung ist also die Antriebswelle für die erste Formvorrichtung 10 senkrecht zu ihrer Schwenkachse 20 verlaufend angeordnet und die weitere Antriebswelle des weiteren Antriebes 66 für die Formvorrichtung 32 der zweiten Art verläuft parallel zu dieser Schwenkachse 20.  
15 Ferner ist der weitere Antrieb 66 ortsfest an der zweiten Formvorrichtung 32 angeordnet. Ferner befindet sich zwischen den einzelnen Stationen 22,24,26 und 28 eine Laminar Flow Einheit oder sterile Barriere (nicht dargestellt), die die freien Öffnungen der Formvorrichtung 10 der ersten Art und mithin die jeweilige Behälteröffnung vor ihrem sterilen Verschließen  
20 sicher abdeckt.

Mit der erfindungsgemäßen Herstellvorrichtung und dem Aufteilen verschiedener Formgebungsschritte an verschiedenen Stationen ist eine Art Karussell-Anordnung geschaffen, die sehr hohe Taktfrequenzen für das aus-  
25 zustoßende Kunststoffgut in Form der Behälter ermöglicht. Durch die Verwendung von elektrischen Antrieben ist in hohem Maße den Hygieneanforderungen Genüge getan und insbesondere läßt sich die eigentliche Herstellvorrichtung mit ihren Stationen von der Extrudereinrichtung, die das plastifizierte Kunststoffmaterial trennt, hermetisch abschließen, so dass sich

für das eigentliche Blasformen, Befüllen und sterile Verschließen Reindraumbedingungen erreichen lassen, sofern dies anwenderseitig gewünscht ist.

## Patentansprüche

1. Herstellvorrichtung zum Durchführen eines Blasform-, Füll- und Schließverfahrens für Kunststoffbehälter mit mindestens einer ersten Art einer Formvorrichtung (10), in die mindestens ein Schlauch plastifizierten Kunststoffmaterials einbringbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Formvorrichtung (10) der ersten Art um eine Achse (20) schwenkbar zu einzelnen, räumlich voneinander getrennten Stationen (22,24,26,28) bringbar ist und dass zumindest eine Station (24) dem Blasformen des Behälters dient und eine weitere Station (26) dem Befüllen und Verschließen des derart blasgeformten Behälters.  
5
2. Herstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einer ersten Station (22) der jeweilige Schlauch aus plastifiziertem Kunststoffmaterial in die Formvorrichtung (10) der ersten Art einbringbar ist, dass in einer in Schwenkrichtung nachfolgenden zweiten Station (24) dieser Schlauch zum Erstellen des Behälters blasformbar ist, dass in einer in Schwenkrichtung nachfolgenden dritten Station (26) der blasgeformte Behälter steril befüllt und verschließbar ist, und dass in einer in Schwenkrichtung nachfolgenden vierten Station (28) der Entformvorgang des jeweils blasgeformten, befüllten und steril verschlossenen Behälters stattfindet.  
15  
20
3. Herstellvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Schwenkrichtung der Formvorrichtung (10) der ersten Art die vier Stationen (22,24,26,28) einen radialen Abstand von jeweils 90° aufweisen und dass vier Formvorrichtungen (10) der ersten Art in Hintereinanderabfolge in die jeweiligen Stationen (22,24,26,28) einschwenkbar sind.  
25

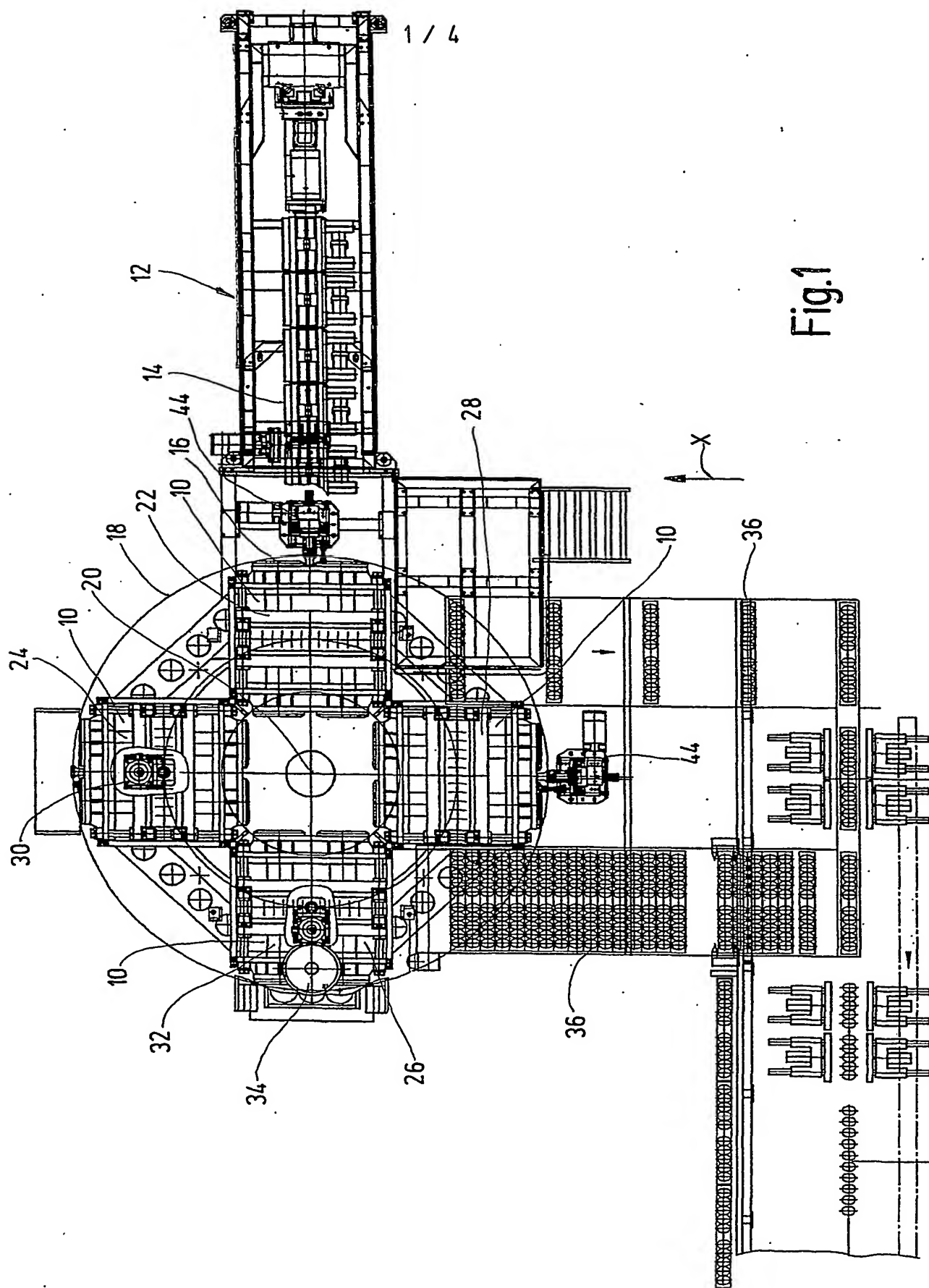


4. Herstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Formvorrichtung (10) der ersten Art um eine vertikale Achse (20) schwenkbar ist und dass die jeweiligen Stationen (22,24,26,28) ortsfest angeordnet sind.
- 5
5. Herstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass neben der Formvorrichtung (10) der ersten Art eine weitere (32) der zweiten Art vorhanden ist, die dem sterilen Verschließen des jeweiligen Kunststoffbehälters an seiner offenen Hals- und Kopfseite dient, über die der jeweilige Behälter mit dem Fluid steril befüllbar ist.
- 10
6. Herstellvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Formvorrichtung (10) der ersten Art unter die ortsfest angeordnete Antriebseinheit (64,66) der Formvorrichtung (32) der zweiten Art einschwenkbar ist und dass die zuordenbaren Formwerkzeuge (10;60) von erster und zweiter Formvorrichtung (10;32) eine gemeinsame Längsachse ausbilden.
- 15
7. Herstellvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Formvorrichtung (10;32) zum Bewegen mindestens eines Formwerkzeuges (40,40a;60) mittels einer Kulissensteuerung (42;64), die das jeweilige Formwerkzeug (40,40a;60) zumindest für das Schließen der Form in eine Schließstellung (I – I) bringt, ansteuerbar ist und dass die Kulissensteuerung (42;60) von einem Antrieb (44;66), vorzugsweise in Form eines elektrischen Schrittmotors, betätigbar ist.
- 20
- 25
8. Herstellvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Antrieb (44) für die jeweilige Formvorrichtung (10) der ersten

Art ortsfest an mindestens einem Teil der Stationen (22,28) vorhanden ist und dass über eine Kupplungsstelle diese Formvorrichtung (10) an die Abtriebswelle des Antriebes (44) ankuppelbar ist.

- 5     9. Herstellvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (46) für die erste Formvorrichtung (10) senkrecht zu ihrer Schwenkachse (20) verläuft, dass die weitere Antriebswelle des weiteren Antriebes (66) für die Formvorrichtung (32) der zweiten Art parallel zu dieser Schwenkachse (20) verläuft, und dass der weitere Antrieb (66)
- 10     ortsfest an der zweiten Formvorrichtung (32) angeordnet ist.

10. Herstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den einzelnen Stationen (22,24,26,) eine Laminar Flow Einheit oder eine sterile Barriere vorhanden ist, die die
- 15     freien Öffnungen der Formvorrichtung (10) der ersten Art und mithin die jeweilige Behälteröffnung vor ihrem sterilen Verschließen abdeckt.



2 / 4

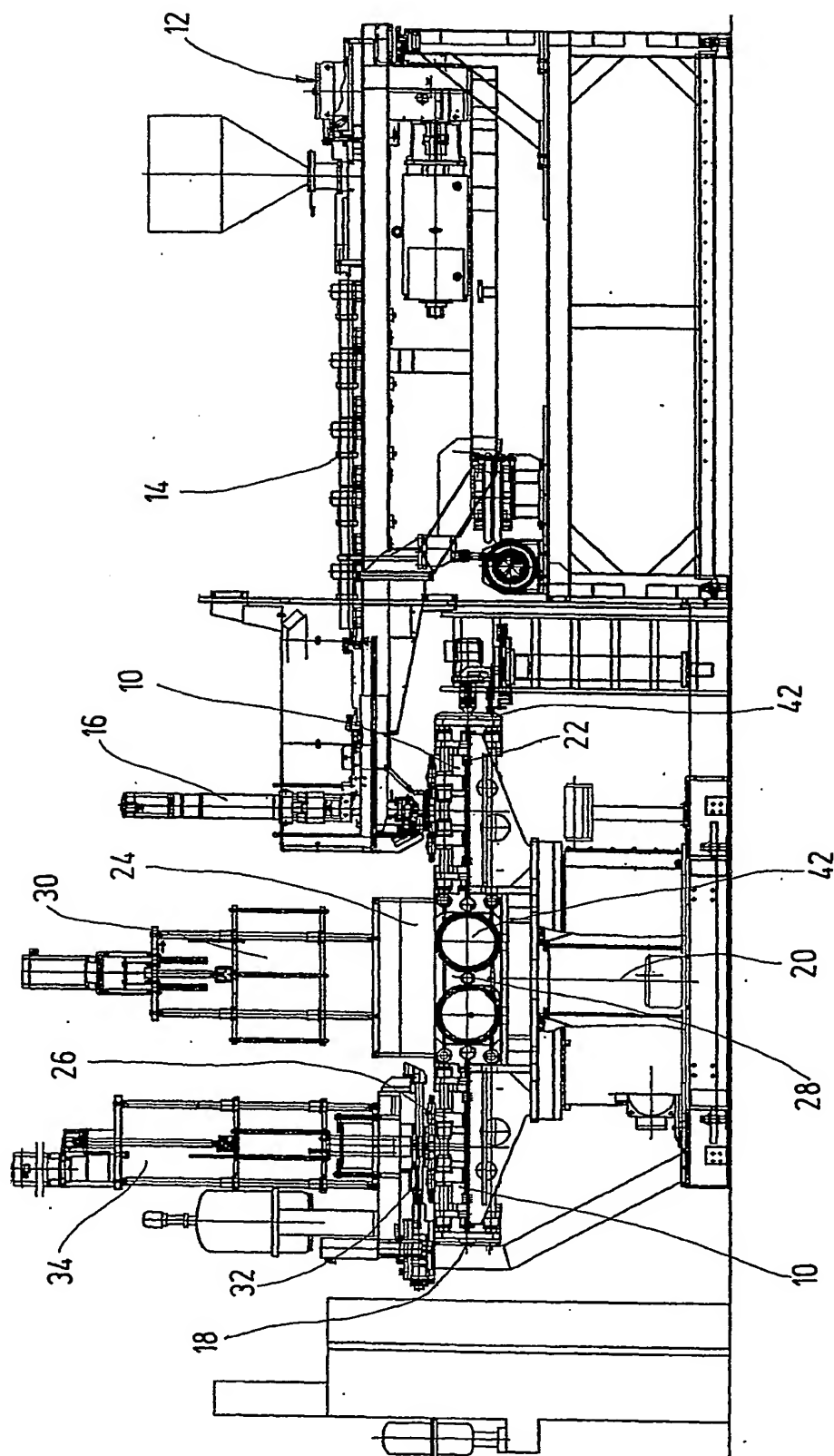


Fig.2

3 / 4

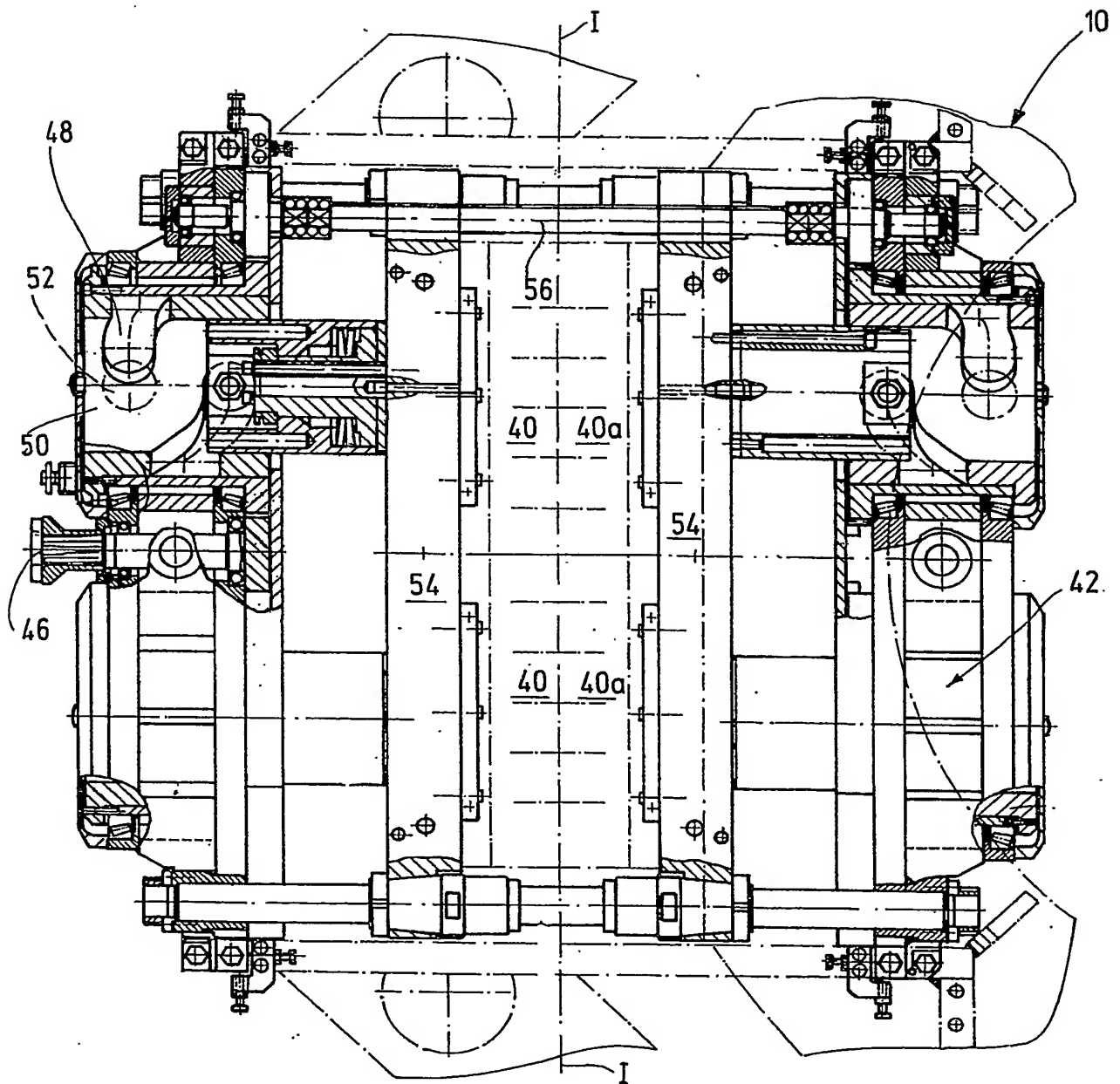


Fig.3

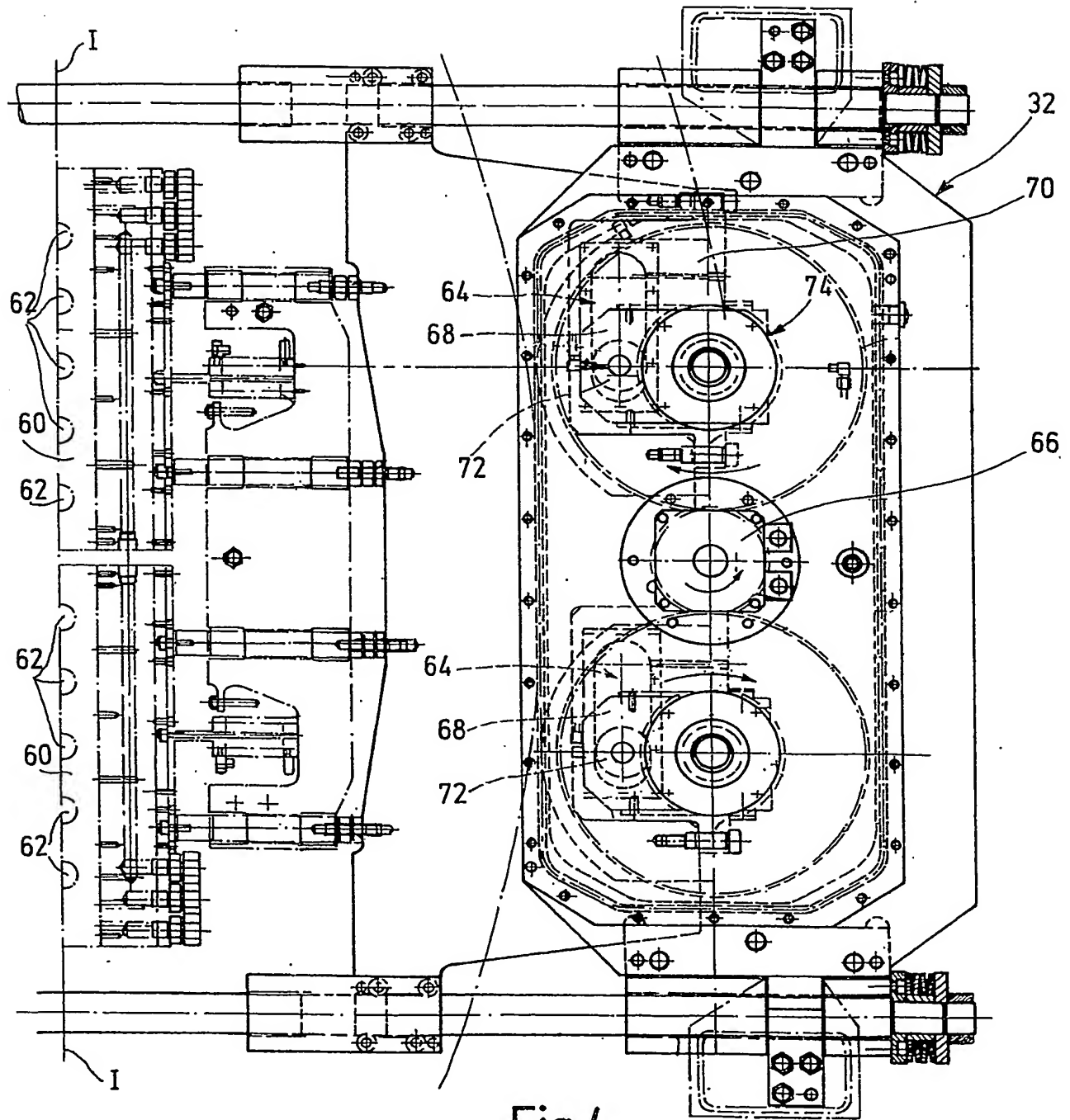


Fig.4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/004419

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B65B3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B65B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal; PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0131, no. 22 (M-807), 27 March 1989 (1989-03-27) -& JP 63 297024 A (TOPPAN PRINTING CO LTD), 5 December 1988 (1988-12-05) abstract	1-5,7,10
Y	US 6 214 282 B1 (KATOU TAKAAKI ET AL) 10 April 2001 (2001-04-10) column 9, lines 31-44; figure 13	1-5,7,10
Y	US 3 883 286 A (HAFELE ROBERT X ET AL) 13 May 1975 (1975-05-13) abstract; figure 1	7

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone.
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

29 July 2004

Date of mailing of the international search report

13/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Grentzius, W

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/004419

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 63297024	A	05-12-1988	JP 1896191 C	23-01-1995
			JP 6015202 B	02-03-1994
US 6214282	B1	10-04-2001	JP 9057834 A	04-03-1997
			JP 9099477 A	15-04-1997
			JP 10180854 A	07-07-1998
			US 5962039 A	05-10-1999
			DE 19707292 A1	27-08-1998
US 3883286	A	13-05-1975	AU 5304073 A	12-09-1974
			BE 796404 A1	07-09-1973
			CA 1023511 A1	03-01-1978
			CH 556727 A	13-12-1974
			DE 2311097 A1	13-09-1973
			ES 412399 A1	16-01-1976
			ES 428406 A1	01-10-1976
			FR 2175114 A1	19-10-1973
			GB 1428791 A	17-03-1976
			GB 1428792 A	17-03-1976
			IT 979750 B	30-09-1974
			NL 7303240 A , B	11-09-1973
			US 3860375 A	14-01-1975



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004419

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B65B3/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B65B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0131, Nr. 22 (M-807), 27. März 1989 (1989-03-27) -& JP 63 297024 A (TOPPAN PRINTING CO LTD), 5. Dezember 1988 (1988-12-05) Zusammenfassung	1-5, 7, 10
Y	US 6 214 282 B1 (KATOU TAKAAKI ET AL) 10. April 2001 (2001-04-10) Spalte 9, Zeilen 31-44; Abbildung 13	1-5, 7, 10
Y	US 3 883 286 A (HAFELE ROBERT X ET AL) 13. Mai 1975 (1975-05-13) Zusammenfassung; Abbildung 1	7

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/08/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Greutzius, W

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004419

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 63297024 A	05-12-1988	JP 1896191 C	23-01-1995
		JP 6015202 B	02-03-1994
US 6214282 B1	10-04-2001	JP 9057834 A	04-03-1997
		JP 9099477 A	15-04-1997
		JP 10180854 A	07-07-1998
		US 5962039 A	05-10-1999
		DE 19707292 A1	27-08-1998
US 3883286 A	13-05-1975	AU 5304073 A	12-09-1974
		BE 796404 A1	07-09-1973
		CA 1023511 A1	03-01-1978
		CH 556727 A	13-12-1974
		DE 2311097 A1	13-09-1973
		ES 412399 A1	16-01-1976
		ES 428406 A1	01-10-1976
		FR 2175114 A1	19-10-1973
		GB 1428791 A	17-03-1976
		GB 1428792 A	17-03-1976
		IT 979750 B	30-09-1974
		NL 7303240 A ,B	11-09-1973
		US 3860375 A	14-01-1975